

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 196 32 690 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

F 16 K 24/04

B 60 K 15/03

DE 196 32 690 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 32 690.7  
⑯ Anmeldetag: 14. 8. 98  
⑯ Offenlegungstag: 19. 2. 98

⑯ Anmelder:

Reum AG, 74738 Hardheim, DE

⑯ Vertreter:

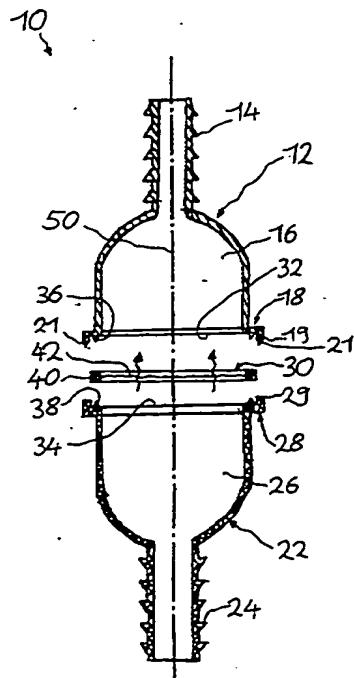
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Müller, Dr.-Ing.  
Gerhard Clemens, 74074 Heilbronn

⑯ Erfinder:

Schauder, Hubert, 74838 Limbach, DE

## ⑯ Entlüftungsventil

⑯ Ein Entlüftungsventil (10) für Flüssigkeitsspeicher, insbesondere Kraftstofftanks von Fahrzeugen, zeichnet sich aus durch ein Oberteil (12) mit einem im Querschnitt haubenartigen, stirnseitig offenen ersten Expansionsraum (16) und einer mit dem ersten Expansionsraum (16) kommunizierenden ersten Anschlußeinheit (14) für eine Entlüftungsleitung, ein Unterteil (22) mit einem im Querschnitt haubenartigen, stirnseitig offenen zweiten Expansionsraum (26) und einer mit dem zweiten Expansionsraum kommunizierenden zweiten Anschlußeinheit (24) für eine Entlüftungsleitung, wobei Oberteil (12) und Unterteil (22) jeweils mit den Stirnseiten der Expansionsräume (16, 26) gasdicht untereinander verbunden sind, eine zwischen Oberteil (12) und Unterteil (22) angeordneten Filtergewebeeinheit (30), die einerseits gasdurchlässig und andererseits flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet ist und im wesentlichen den Strömungsquerschnitt der Expansionsräume (16, 26) abdeckt.



## Beschreibung

## TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Entlüftungsventil für Flüssigkeitsspeicher, insbesondere Kraftstofftanks von Fahrzeugen. Derartige Entlüftungsventile dienen dazu, die im Inneren des Flüssigkeitsspeichers auftretenden Druckschwankungen, beispielsweise infolge Temperaturschwankungen oder Flüssigkeitsentnahme abzubauen.

## STAND DER TECHNIK

Es sind Entlüftungsventile unterschiedlichster Konstruktionsart bekannt. Ein bekanntes Entlüftungsventil ist als sogenanntes Klappventil ausgebildet. Bei Entstehen eines Überdrucks öffnet sich eine Klappseinheit, so daß der Überdruck abgebaut wird. In manchen Situationen kommt es jedoch vor, daß Flüssigkeit an dem Ventil ansteht. So kann beispielsweise durch einen Unfall eines Personenkraftwagens mit Überschlag Kraftstoff durch das Ventil nach außen aus treten, was die Brand- und Explosionsgefahr deutlich erhöht.

Bekannte Entlüftungsventile, die den Durchfluß von Flüssigkeit verhindern, besitzen einen relativ komplizierten Aufbau mit relativ vielen Teilen und sind daher für eine wirtschaftliche Herstellung nicht als optimal zu betrachten.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von dem genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe beziehungsweise das technische Problem zugrunde, ein Entlüftungsventil anzugeben, das aus wenigen, preisgünstigen Bauteilen besteht, eine wirtschaftliche Herstellung ermöglicht, eine dauerhaft zuverlässige Funktion gewährleistet und in einfacher Art und Weise in einer Entlüftungsleitung installiert werden kann.

Das erfindungsgemäße Entlüftungsventil ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Entlüftungsventil für Flüssigkeitsspeicher, insbesondere Kraftstofftanks von Fahrzeugen, ist gekennzeichnet durch ein Oberteil mit einem im Querschnitt haubenartigen, stirnseitig offenen ersten Expansionsraum und einer mit dem ersten Expansionsraum kommunizierenden ersten Anschlußeinheit für eine Entlüftungsleitung, ein Unterteil mit einem im Querschnitt haubenartigen, stirnseitig offenen zweiten Expansionsraum und einer mit dem zweiten Expansionsraum kommunizierenden zweiten Anschlußeinheit für eine Entlüftungsleitung, wobei Oberteil und Unterteil gasdicht untereinander stirnseitig verbunden sind, eine zwischen Oberteil und Unterteil angeordneten Filtergewebeeinheit, die einerseits gasdurchlässig und andererseits flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet ist und den Strömungsquerschnitt der Expansionsräume im wesentlichen abdeckt.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Entlüftungsventils zeichnet sich dadurch aus, daß das Oberteil stirnseitig einen umlaufenden Kragen mit einer ersten Anlagefläche besitzt, das Unterteil einen stirnseitig umlaufenden Kragen mit einer zweiten Anlagefläche besitzt und zwischen den beiden Anlage-

flächen die Filtergewebeeinheit angeordnet ist.

Aufgrund der beiden Anschlußeinheiten ist es problemlos möglich, das Entlüftungsventil an beliebiger Stelle einer Entlüftungsleitung anzutragen. Insbesondere ist es möglich, das Entlüftungsventil für bestehende Flüssigkeitsspeicher problemlos nachzurüsten, da lediglich für einen beidseitigen Anschluß an die Entlüftungsleitung gesorgt werden muß. Aufgrund der wenigen Bauteile ist ein einfacher Zusammensetzungsvorgang beim Herstellen möglich. Das erfindungsgemäße Entlüftungsventil verhindert praktisch bei jedem möglichen Neigungswinkel des Flüssigkeitsspeichers zuverlässig den Austritt von Flüssigkeit.

Eine hinsichtlich der Handhabung beim Zusammensetzen besonders bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, daß die Filtergewebeeinheit von einem umlaufenden Rahmenelement umgeben ist. Eine hinsichtlich einer besonders wirtschaftlichen Herstellungswweise bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, daß die Filtergewebeeinheit als Bandware zwischen dem Oberteil und Unterteil ohne Rahmen angeordnet ist und die Teile miteinander verschweißt sind und die Filtergewebeeinheit aus dem Band heraus gestanzt oder/und geschnitten ist.

Das Oberteil und das Unterteil lassen sich besonders preiswert als Spritzgußteile herstellen. Ebenfalls ist es möglich, eine preiswerte Herstellung der Filtergewebeeinheit mit umlaufenden Rahmenelement als Spritzgußteil herzustellen, indem das Filtergewebe mit dem Rahmenelement umspritzt wird.

Nachdem die Spritzgußteile entsprechend zusammengefügt sind, werden diese gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung entlang der umlaufenden Kragen in einfacher Art und Weise miteinander verschweißt beziehungsweise verschmolzen, so daß eine dauerhaft zuverlässige, gasdichte Verbindung, die auch bei rauhem Betrieb zuverlässig funktioniert, gewährleistet werden kann.

Zur Vereinfachung des Zusammensetzungsvorgangs hat es sich als günstig herausgestellt, das Entlüftungsventil derart auszustalten, daß die erste und zweite Anlagefläche beziehungsweise das Rahmenelement zumindest eine Vorsprungseinheit beziehungsweise Ausnehmungseinheit oder umgekehrt aufweisen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung, die eine besonders preiswerte Herstellung im Spritzgießverfahren ermöglicht, sind die Bauteile Oberteil, Unterteil und Filtergewebeeinheit als rotationssymmetrische Bauteile ausgebildet.

Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Die Merkmale der Ansprüche können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offensichtlich gegenseitig ausschließen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematischer Schnitt durch ein Entlüftungsventil mit einem Oberteil, einem Unterteil und einer

dazwischen angeordneten von einem Rahmenelement umgebenen Filtergewebeeinheit in Explosionsdarstellung und

Fig. 2 schematischer Schnitt durch ein Entlüftungsventil beim Herstellvorgang unter Verwendung einer Bandware für die Filtergewebeeinheit.

### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Ein als rotationssymmetrisches Bauteil ausgebildetes Entlüftungsventil 10 besteht aus einem Oberteil 12, einem Unterteil 22 und einer zwischen Oberteil 12 und Unterteil 22 angeordneten Filtergewebeeinheit 30. Oberteil und Unterteil können hierbei absolut identisch ausgebildet sein.

Das Oberteil 12 weist einen in der Figur nach unten stürnseitig offenen, glockenförmigen ersten Expansionsraum 16 auf, an den oberseitig eine Anschlußeinheit 14 für eine nicht näher dargestellte Entlüftungsleitung vorhanden ist. Um einen sicheren Anschluß der Entlüftungsleitung zu gewährleisten, besitzt die Anschlußeinheit 14 eine Sägezahnprofilierung.

Der Expansionsraum 16 besitzt stürnseitig einen ringförmig umlaufenden Kragen 18, der innenseitig eine erste Anlagefläche 32 bildet. An dem Kragen 18 ist in Richtung der Rotationsachse 50 des Entlüftungsventils 10 ein nach unten weisender Schweißkragen 19 angeformt, an dessen Stirnseite sogenannte Energierichtungsgeber 21 für einen Verschweißvorgang mit dem Unterteil 22 angeformt sind.

Weiterhin sind an der ersten Anlagefläche 14 gegenüberliegende, im Querschnitt dreieckförmige Vorsprungseinheiten 36 innenseitig vorhanden, die ebenfalls als jedoch für den Verschweißvorgang mit dem Gewebeband Energierichtungsgeber wirken.

Das Unterteil 22 ist im wesentlichen identisch zum Oberteil 12 ausgebildet. Es weist ebenfalls eine Anschlußeinheit 24 mit Sägezahnaußenprofilierung auf, die an einen zweiten Expansionsraum 26 mit glockenförmiger Querschnittskontur angeformt ist. Das Unterteil 22 besitzt ebenfalls einen umlaufenden Kragen 28, an den Schweißkragen 29 außenseitig angeformt sind. Die durch den Kragen 28 gebildete zweite innere Anlagefläche 34 besitzt ebenfalls gegenüberliegende, im Querschnitt dreieckförmige innenseitige als Energierichtungsgeber für den Verschweißvorgang mit dem Gewebe dienende Vorsprungseinheiten 38.

Das Oberteil 12 und das Unterteil 22 sind dabei so gegeneinander angeordnet, daß die Vorsprungsstifte 19 beziehungsweise 29 mit in der Figur nicht näher dargestellte Ausnehmungen in Eingriff gebracht werden können, die in der umlaufenden Kragenwandung vorhanden sind.

Zwischen dem Oberteil 12 und dem Unterteil 22 ist eine Filtergewebeeinheit 30 angeordnet, die ein ringförmig umlaufendes Rahmenelement 40 besitzt, mit dem das Filtergewebe 42 umspritzt ist. Das Filtergewebe 42 der Filtergewebeeinheit 30 ist einerseits gasdurchlässig und andererseits flüssigkeitsdurchlässig.

Beim Verschweißen von Oberteil 12 und Unterteil 22 kommen die Außenflächen des Rahmenelements 40 mit der ersten Anlagefläche 32 des Oberteils 12 und der zweiten Anlagefläche 34 des Unterteils 22 zum Verschweißen in Kontakt.

Sind die genannten drei Teile — Oberteil 12, Unterteil 22 und Filtergewebeeinheit 30 — zusammengesetzt, so werden sie miteinander im Bereich des Kragens 18 beziehungsweise 28 miteinander verschweißt. Dies ge-

währleistet insbesondere bei der Verwendung von Kunststoffspritzeilen, die preisgünstig hergestellt werden können, eine besonders zuverlässige, dauerhaft gasdichte Verbindung der drei Bauteile miteinander. Das Verschweißen kann in einfacher Art und Weise durch Erhöhung der Temperatur im Kragenbereich erfolgen.

Eine besonders bevorzugte Herstellmethode eines Entlüftungsventils 10.1 ist in Fig. 2 stark schematisiert dargestellt. Das Oberteil 12.1 und das Unterteil 22.1 sind identisch ausgebildet. Die Filtergewebeeinheit 30.1 liegt als Bandware vor. Die Bandware wird zwischen Oberteil 12.1 und Unterteil 22.1 angeordnet. Dann werden die beiden Teile 12.1, 22.1 aufeinander zugefahren und über die dazwischenliegende Bandware miteinander verschweißt. Durch die Verschweißung der Stirnränder des Oberteils 12.1 und des Unterteils 22.1 erfolgt auch eine Fixierung der Filtergewebeeinheit 30.1 innerhalb des Ventils 10.1. Die jeweils entsprechende Filtergewebeeinheit 30.1 kann vor dem Verschweißen aus der Bandware herausgestanzt oder herausgeschnitten werden und automatisch zwischen das Oberteil und das Unterteil positioniert werden. Gemäß Fig. 2 ist jedoch auch denkbar, daß die Gewebeeinheit 30.1 als Bandware zwischen dem Oberteil 12.1 und dem Unterteil 22.1 zugeführt wird und die geometrische Form, d. h. die Abtrennung von dem Restbandbereich durch den Verschweißvorgang von Oberteil 12.1 mit Unterteil 22.1 erfolgt.

Das erfindungsgemäße Entlüftungsventil läßt sich insgesamt wirtschaftlich herstellen, da nur wenige, preisgünstig herzustellende und zu montierende Bauteile vorgesehen sind, und gleichzeitig ist ein einfacher Einbau in eine Entlüftungsleitung problemlos möglich und es wird zuverlässig verhindert, daß bei unvorhergesehener Neigung des Flüssigkeitsspeichers Flüssigkeit austritt.

### Patentansprüche

1. Entlüftungsventil (10) für Flüssigkeitsspeicher, insbesondere Kraftstofftanks von Fahrzeugen, gekennzeichnet durch

— ein Oberteil (12) mit einem im Querschnitt haubenartigen, stürnseitig offenen ersten Expansionsraum (16) und einer mit dem ersten Expansionsraum (16) kommunizierenden ersten Anschlußeinheit (14) für eine Entlüftungsleitung,

— ein Unterteil (22) mit einem im Querschnitt haubenartigen, stürnseitig offenen zweiten Expansionsraum (26) und einer mit dem zweiten Expansionsraum kommunizierenden zweiten Anschlußeinheit (24) für eine Entlüftungsleitung,

— wobei Oberteil (12) und Unterteil (22) jeweils mit den Stirnseiten der Expansionsräume (16, 26) gasdicht untereinander verbunden sind,

— eine zwischen Oberteil (12) und Unterteil (22) angeordneten Filtergewebeeinheit (30), die einerseits gasdurchlässig und andererseits flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet ist und im wesentlichen den Strömungsquerschnitt der Expansionsräume (16, 26) abdeckt.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

— das Oberteil (12) stürnseitig einen umlaufenden Kragen (18) mit einer ersten Anlagefläche

(32) besitzt,  
 — das Unterteil (22) einen stirnseitig umlaufenden Kragen (28) mit einer zweiten Anlagefläche (34) besitzt und  
 — zwischen den beiden Anlageflächen (32, 34) 5 die Filtergewebeeinheit (30) angeordnet ist.

3. Ventil nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — die Filtergewebeeinheit (30) von einem umlaufenden Rahmenelement (40) umgeben ist. 10

4. Ventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — das Oberteil (12) und das Unterteil (22) als Kunststoffspritzteil ausgebildet ist.

5. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, 15 daß  
 — die Filtergewebeeinheit (30) als Kunststoffspritzteil mit rahmenartig umspritztem Filtergewebe ausgebildet ist.

6. Ventil nach einem oder mehreren der vorstehenden 20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — das Oberteil (12), das Unterteil (22) und die Filtergewebeeinheit (30) miteinander verschweißt oder verschmolzen sind.

7. Ventil nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekenn- 25 zeichnet, daß  
 — die erste und zweite Anlagefläche (32, 34) beziehungsweise das Rahmenelement (40) zu mindest eine Vorsprungseinheit beziehungsweise Ausnehmungseinheit oder umgekehrt 30 aufweisen.

8. Ventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — Oberteil (12) und Unterteil (22) identische 35 Querschnittsformen aufweisen.

9. Ventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — das Oberteil (12), das Unterteil (22) und die Filtergewebeeinheit (30) als im wesentlichen rotationssymmetrische Bauteile ausgebildet 40 sind.

10. Ventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — die Anschlußeinheiten (14, 24) eine Sägezahnprofilierung besitzen. 45

11. Ventil (10.1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß  
 — die Verbindung insbesondere Verschweißung von Oberteil (12.1) und Unterteil (22.1) gleichzeitig die Lagerung der Filtergewebe- 50 einheit (30.1) innerhalb des Ventils bildet.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

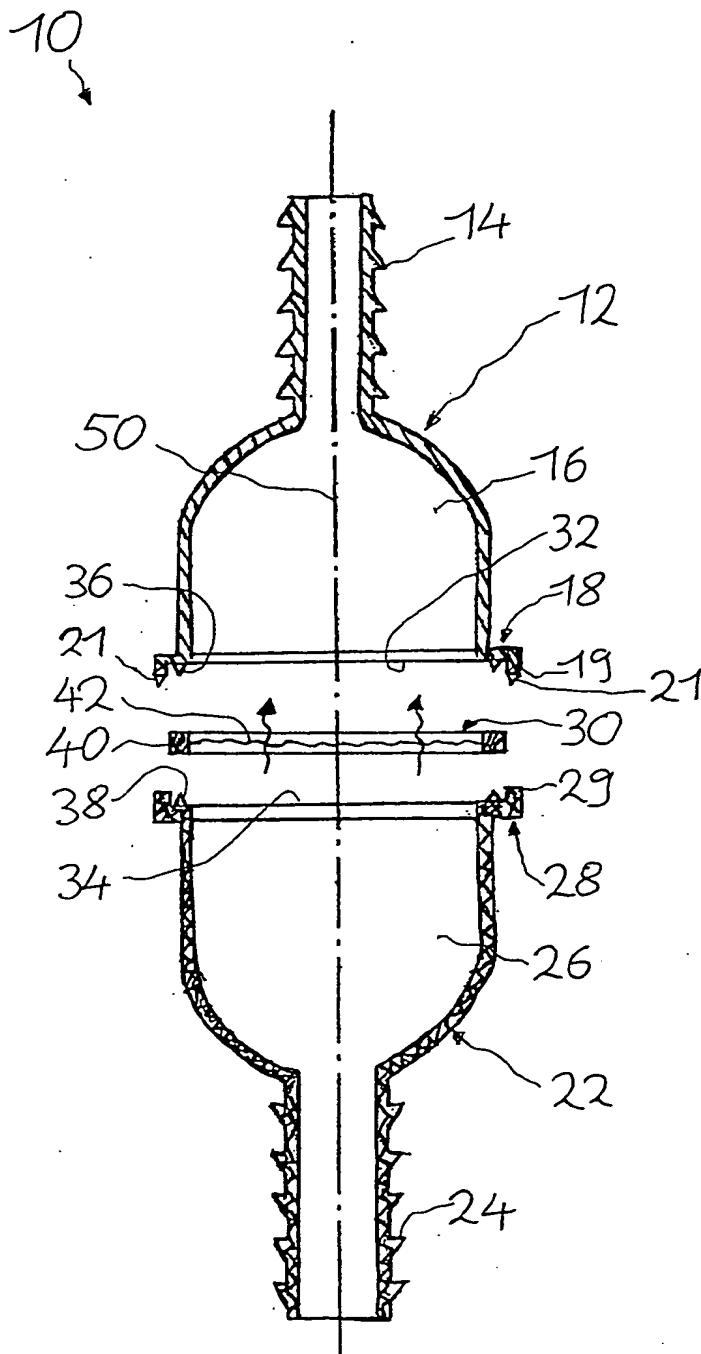


Fig. 1

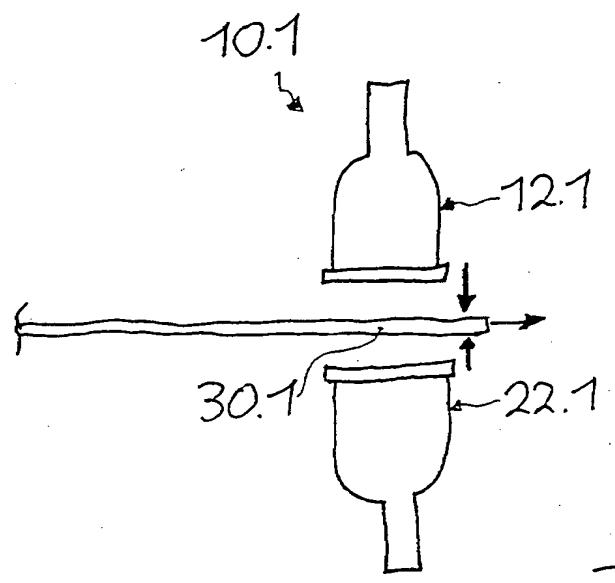


Fig. 2

## Fuel tank ventilator for vehicle

Patent Number: DE19632690

Publication date: 1998-02-19

Inventor(s): SCHAUDER HUBERT (DE)

Applicant(s):: REUM AG (DE)

Requested Patent:  DE19632690

Application Number: DE19961032690 19960814

Priority Number(s): DE19961032690 19960814

IPC Classification: F16K24/04 ; B60K15/03

EC Classification: F16K24/04, B60K15/035C, F16K17/36

Equivalents:

---

### Abstract

---

A breather valve (10) especially for a vehicle fuel tank has an upper section (12), above the filter, with a hood-like expansion chamber (16) open at the top to a connector (14) and tube. The base (22) part of the breather valve is an almost mirror image of the top, with an expansion chamber (26) under the filter. The two halves are joined to each other at a gas-tight seal (40) with a woven filter (30) allowing the passage of gas but preventing the passage of liquid. The filter covers most of the cross-section of the expansion chambers.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**